

明 細 書

光ディスク、該光ディスクを使用した不正コピー発見システム及び方法、光ディスク製造装置、光ディスク製造方法

5

技術分野

本発明は、光ディスクの不正コピーを容易に発見することができる光ディスク、この光ディスクを使用した不正コピー発見システム及び方法、前記光ディスクの光ディスク製造装置並びに光ディスク製造方法に関する。

10

背景技術

一般に光ディスクと呼ばれる記録媒体には、スタンピング技術によりデータが予め記録される再生専用ディスク（CD-ROM、DVD-ROM等）と、色素系記録膜の反射率を変化させることによりデータの記録を行う追記型ディスク（CD-R、DVD-R等）と、相変化記録膜の反射率を変化させることによりデータの記録を行う書換え型ディスク（CD-RW、DVD-RW、DVD-RAM等）とが知られている。

15

前記多種光ディスクの中で特にDVDディスクにおいては、ディスク最内周にBCA（Burst Cutting Area）コードと呼ばれるバーコード状のデータが記録される場合がある。このBCAコードは、主に著作権保護を目的とし、ディスク製造過程又は製造後にディスクに記録される。この記録方法は、DVDの種別によって異なり、例えば再生専用のDVD-ROMディスクの場合は高出力レーザを使用した専用装置（以下、BCAコード記録装置と呼ぶ）により、ディスクの反射膜の一部を放射線状に除去（焼き切る）する事、追記型のDVD-

20

25

Rの場合は、前期BCAコード記録装置を用いて、記録膜の色素(反射率)変化によりマークを記録する事、書換え型のDVD-RW、DVD-RAMの場合は、相変化記録膜の結晶化工程で用いられている初期化装置によって未結晶部分を放射線状に残留させる事により、記録マークを形成することが一般的に行われている。

尚、このBCAコードに関する技術が記載された文献としては、例えば日本国特許文献の特開平10-233019号公報と特開2001-76345号公報とが挙げられる。

10 発明の開示

前記BCAコードが記録された光ディスクは、近年のコンピュータ技術の発展により、ある程度の技術力を持った者が容易に不正コピーを行うことができる。特に近年ではコスト削減のために海外工場にて光ディスクの製造を行うことが多々あり、この場合、仮に不正利用者が正規の光ディスク製造装置を用いて休日等に不正に光ディスクの製造を行った場合、その製造された光ディスクが不正に製造されたものなのか正規に製造された光ディスクなのかを判別することが困難であると言う不具合がある。特に当該不正製造の問題は、例えば著作権を持つライセンシーから所定数量の製造が許諾された映画情報を含むDVDの場合、許諾を受けた製造工場がライセンスの範囲を超えた数量が市場に出回った場合、不正に製造されたことを立証することが困難であると言う不具合があった。

本発明は、光ディスクの不正コピーを容易に発見することができる光ディスク、この光ディスクを使用した不正コピー発見システム及び方法、光ディスク製造装置、光ディスク製造方法を提供することを目的とする。

前記目的を達成するために本発明は、データが記録される記録膜を備

え、該記録膜にレーザスポットが照射されることにより前記データの記録及び又は再生が可能な再生専用又は書替え型又は追記型の光ディスクにおいて、前記記録膜に記録されるBCAコードが、複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含むことを第1の特徴とする。

また本発明は、データ及びBCAコードが記録された光ディスクの不正コピーを発見する不正コピー発見システムにおいて、光ディスクに複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向位置又はトラック方向位置をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含むBCAコードを記録する記録装置と、前記BCAコードを記録した光ディスクのBCAコードとシークレットコードの対応を含む履歴を格納するBCA履歴データベースと、前記BCA履歴データベースに格納されたBCAコードとシークレットコードの対応を入力とし、光ディスクに記録されたBCAコード及びシークレットコードを読み込んで比較する管理センタとを備えることを第2の特徴とする。

また本発明は、データ及びBCAコードが記録された光ディスクの不正コピーを発見する不正コピー発見方法において、光ディスクに複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含むBCAコードを記録する記録工程と、前記BCAコードを記録した光ディスクのBCAコードとシークレットコードの対応を含む履歴をBCA履歴データベースに格納する格納工程と、前記BCA履歴データベースに格納されたBCAコードとシークレットコードの対応を入力とし、光ディスクに記録されたBCA

コード及びシークレットコードを読み込んで比較する比較工程とから成ることを第3の特徴とする。

更に本発明は、光ディスクを製造する光ディスク製造装置において、複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含むBCAコードを、光ディスクに記録する記録手段を備えることを第4の特徴とする。

また本発明は、光ディスクを製造する光ディスク製造方法において、複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含むBCAコードを、光ディスクに記録する記録工程を含むことを第5の特徴とする。

また本発明は、前記特徴2の不正コピー発見システムにおいて、前記記録装置が、光ディスクにレーザスポット光を照射する光ヘッドと、複数のマークから成るBCAコードを前記レーザスポット光によりトラック方向に形成するためのBCAコードメモリと、該BCAコードメモリに格納されたBCAコードに対し、BCAコードを形成する複数のマーク光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを格納したシークレットコードメモリと、前記光ヘッド出力制御部に対するBCAコードシークレットコードを制御するマイクロプロセッサとを備え、該マイクロプロセッサが、光ヘッドを光ディスクの半径方向に移動しながら、前記シークレットコードメモリに格納されているシークレットコードを用いてBCAコードを変調させることにより、シークレットコードを含むBCAコードを光ディスク表面に記録する光ディスク製造装置又はBCAコード記録装置であることを第6の特徴とする。

- また本発明は、前記特徴 4 の光ディスク製造装置において、前記記録手段が、光ディスクにレーザスポット光を照射する光ヘッドと、複数のマークから成る B C A コードを前記レーザスポット光によりトラック方向に形成するための B C A コードメモリと、該 B C A コードメモリに格納された B C A コードに対し、B C A コードを形成する複数のマーク光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置を B C A コードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを格納したシークレットコードメモリと、前記光ヘッド出力制御部に対する B C A コードシークレットコードを制御するマイクロプロセッサとを備え、該マイクロプロセッサが、光ヘッドを光ディスクの半径方向に移動しながら、前記シークレットコードメモリに格納されているシークレットコードを用いて B C A コードを変調させることにより、シークレットコードを含む B C A コードを光ディスク表面に記録する光ディスク製造装置又は B C A コード記録装置であることを第 7 の特徴とする。
- また本発明は、前記特徴 5 の光ディスク製造方法において、前記記録工程が、光ディスクにレーザスポット光を照射する光ヘッドと、複数のマークより成る B C A コードを前記レーザスポット光によりトラック方向に形成するための B C A コードメモリと、該 B C A コードメモリに格納された B C A コードに対し、B C A コードを形成する複数のマークの光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置を B C A コードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを格納したシークレットコードメモリとを用い、前記光ヘッドが光ディスクの半径方向に移動しながら、光ディスクにレーザスポット光を照射して前記シークレットコードメモリに格納されているシークレットコードを用いて B C A コードを変調させることにより、シークレットコードを含む B C A コードを光ディスク表面に記録することを第 8 の特徴と

する。

また本発明は、データが記録される記録膜を備え、該記録膜にレーザー
スポットが照射されることにより前記データの記録及び又は再生が可能
な再生専用、書替え型、追記型の光ディスクにおいて、前記記録膜に記
5 録されるBCAコードが、複数のマークから成り、該複数マークの光デ
ィスク半径方向の長さ及び又はトラック方向の幅をBCAコードとして
認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコード
を含むことを第9の特徴とする。

また本発明は、データ及びBCAコードが記録された光ディスクの不
10 正コピーを発見する不正コピー発見システムにおいて、光ディスクに複
数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向の長さ及び又
はトラック方向の幅をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決めら
れた手順で変調されたシークレットコードを含むBCAコードを記録す
る記録装置と、前記BCAコードを記録した光ディスクのBCAコード
15 とシークレットコードの対応を含む履歴を格納するBCA履歴データベ
ースと、

前記BCA履歴データベースに格納されたBCAコードとシークレッ
トコードの対応を入力とし、光ディスクに記録されたBCAコード及び
シークレットコードを読み込んで比較する管理センタとを備えることを
20 第10の特徴とする。

また本発明は、データ及びBCAコードが記録された光ディスクの不
正コピーを発見する不正コピー発見方法において、光ディスクに複数の
マークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向の長さ及び又はト
ラック方向の幅をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた
25 手順で変調されたシークレットコードを含むBCAコードを記録する記
録工程と、

前記BCAコードを記録した光ディスクのBCAコードとシークレットコードの対応を含む履歴をBCA履歴データベースに格納する格納工程と、

- 5 前記BCA履歴データベースに格納されたBCAコードとシークレットコードの対応を入力とし、光ディスクに記録されたBCAコード及びシークレットコードを読み込んで比較する比較工程とから成ることを第11の特徴とする。

- 10 更に本発明は、光ディスクを製造する光ディスク製造装置において、複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向の長さ及び又はトラック方向の幅をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含むBCAコードを、光ディスクに記録する記録手段を備えることを第12の特徴とする。

- 15 また本発明は、光ディスクを製造する光ディスク製造方法において、複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向の長さ及び又はトラック方向の幅をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含むBCAコードを、光ディスクに記録する記録工程を含むことを第13の特徴とする。

- 20 また本発明は、前記特徴10の不正コピー発見システムにおいて、前記記録装置が、光ディスクにレーザスポット光を照射する光ヘッドと、複数のマークから成るBCAコードを前記レーザスポット光によりトラック方向に形成するためのBCAコードメモリと、該BCAコードメモリに格納されたBCAコードに対し、BCAコードを形成する複数のマーク光ディスク半径方向長さ及び又はトラック方向の幅をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレット
- 25 コードを格納したシークレットコードメモリと、前記光ヘッド出力制御部に対するBCAコードシークレットコードを制御するマイクロプロセ

ッサとを備え、該マイクロプロセッサが、光ヘッドを光ディスクの半径方向に移動しながら、前記シークレットコードメモリに格納されているシークレットコードを用いてBCAコードを変調させることにより、シークレットコードを含むBCAコードを光ディスク表面に記録する光ディスク製造装置又はBCAコード記録装置であることを第14の特徴とする。

また本発明は、前記特徴12の光ディスク製造装置において、前記記録手段が、光ディスクにレーザスポット光を照射する光ヘッドと、複数のマークから成るBCAコードを前記レーザスポット光によりトラック方向に形成するためのBCAコードメモリと、該BCAコードメモリに格納されたBCAコードに対し、BCAコードを形成する複数のマーク光ディスク半径方向の長さ及び又はトラック方向の幅をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを格納したシークレットコードメモリと、前記光ヘッド出力制御部
15 に対するBCAコードシークレットコードを制御するマイクロプロセッサとを備え、該マイクロプロセッサが、光ヘッドを光ディスクの半径方向に移動しながら、前記シークレットコードメモリに格納されているシークレットコードを用いてBCAコードを変調させることにより、シークレットコードを含むBCAコードを光ディスク表面に記録する光ディスク製造装置又はBCAコード記録装置であることを第15の特徴とする。

また本発明は、前記特徴13の光ディスク製造方法において、前記記録工程が、光ディスクにレーザスポット光を照射する光ヘッドと、複数のマークより成るBCAコードを前記レーザスポット光によりトラック
25 方向に形成するためのBCAコードメモリと、該BCAコードメモリに格納されたBCAコードに対し、BCAコードを形成する複数のマーク

の光ディスク半径方向の長さ及び又はトラック方向の幅をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを格納したシークレットコードメモリとを用い、前記光ヘッドが光ディスクの半径方向に移動しながら、光ディスクにレーザスポット光を照射して前記シークレットコードメモリに格納されているシークレットコードを用いてBCAコードを変調させることにより、シークレットコードを含むBCAコードを光ディスク表面に記録することを第16の特徴とする。

また本発明は、前記特徴1又は9記載の光ディスクにおいて、前記記録膜が、レーザスポットが照射されることにより反射率が変化する相変化記録膜又は色素系記録膜であることを第17の特徴とする。

本発明は、前記特徴3又は11の不正コピー発見方法において、前記記録工程が、光ヘッドを光ディスクの半径方向に移動しながら、前記シークレットコードメモリに格納されているシークレットコードを用いてBCAコードを変調させることにより、シークレットコードを含むBCAコードを光ディスク表面に記録する工程を含むことを第18の特徴とする。

本発明は、前記特徴1又は9又は17の光ディスクにおいて、前記BCAコードのマークが光ディスクの半径方向に延びる複数のバーから成り、該バー幅と、前記バーの光ディスク半径方向位置と、光ディスクの回転中心を基準として最内周端側及び最外周端側の距離と、前記バーのディスクトラック方向の中心間距離と、バー開始端間距離とが規格され、シークレットコードが、前記複数の規格内で前記バー記録位置を変化させることによりBCAコードに含まれることを第19の特徴とする。

本発明は、前記特徴2又は6又は10又は14記載の不正コピー発見システムにおいて、前記BCAコードのマークが光ディスクの半径方向

に延びる複数のバーから成り、該バー幅と、前記バーの光ディスク半径方向位置と、光ディスクの回転中心を基準として最内周端側及び最外周端側の距離と、前記バーのディスクトラック方向の中心間距離と、バー開始端間距離とが規格され、シークレットコードが、前記複数の規格内
5 で前記バー記録位置を変化させることによりBCAコードに含まれることを第20の特徴とする。

本発明は、前記特徴3又は11又は18記載の不正コピー発見方法において、前記BCAコードのマークが光ディスクの半径方向に延びる複数のバーから成り、該バー幅と、前記バーの光ディスク半径方向位置と、
10 光ディスクの回転中心を基準として最内周端側及び最外周端側の距離と、前記バーのディスクトラック方向の中心間距離と、バー開始端間距離とが規格され、シークレットコードが、前記複数の規格内で前記バー記録位置を変化させることによりBCAコードに含まれることを第21の特徴とし、前記特徴4又は7又は12又は15記載の光ディスク製造装置
15 において、前記BCAコードのマークが光ディスクの半径方向に延びる複数のバーから成り、該バー幅と、前記バーの光ディスク半径方向位置と、光ディスクの回転中心を基準として最内周端側及び最外周端側の距離と、前記バーのディスクトラック方向の中心間距離と、バー開始端間距離とが規格され、シークレットコードが、前記複数の規格内で前記バ
20 ー記録位置を変化させることによりBCAコードに含まれることを第22の特徴とし、前記特徴5又は8又は10又は13記載の光ディスク製造方法において、前記BCAコードのマークが光ディスクの半径方向に延びる複数のバーから成り、該バー幅と、前記バーの光ディスク半径方向位置と、光ディスクの回転中心を基準として最内周端側及び最外周端
25 側の距離と、前記バーのディスクトラック方向の中心間距離と、バー開始端間距離とが規格され、シークレットコードが、前記複数の規格内で

前記バー記録位置を変化させることによりBCAコードに含まれることを第23の特徴とする。

本発明は、光ディスクの記録膜上に形成するBCAコードにシークレットコードを含ませ、前記シークレットコードが一般の光ディスク再生装置では認識できないことを利用するとにより、光ディスクの不正コピーを容易に発見することができる。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施形態による不正コピー発見システムを説明するための図であり、第2図は本実施形態によるシークレットコードを含むBCAコードの一例を説明するための図であり、第3図は本実施形態によるシークレットコードを含むBCAコードの他の例を説明するための図であり、第4図は本実施形態に好適な相変化光ディスク用の光ディスク製造装置46を説明するための図であり、第5図はBCAコードの記録動作の原理を説明するためのタイムチャートであり、第6図は初期化及びBCAコードの記録動作の原理を説明するためのタイムチャートであり、第7図は本実施形態による光ディスク半径方向にマークを変化させた状態を示す写真図であり、第8図は本実施形態による光ディスクのトラック方向にマークを変化させた状態を示す写真図である。

20

符号の説明

1：光ディスク、2：スピンドルモータ、2a：ロータリーエンコーダ、3：レーザスポット、4：キャリッジモータ、5：リニアスケール、6：ベース、7：キャリッジ、8：光学ヘッド、10：スピンドル制御部、11：キャリッジ制御部、12：フォーカス制御部、13：レーザ出力制御部、14：マイクロプロセッサ、15：シークレットデータ生

成部、16：BCAデータ生成部、61：変調部、18：シークレット
データ重畳部、62：クロック発生部、19：データインターフェース
部、60：上位コントローラ、21：記録パワー、22：バイアスパワ
ー、23：アモルファスマーク、24：レーザスポット幅、25：初期
5 化パワー、30：管理センタ、31：シークレットコードデータベース、
32：シークレットコードチェッカ、40：正規工場、41：BCAコ
ードメモリ、42：シークレットコードメモリ、44：BCA履歴デー
タベース、45：BCA管理サーバ、46：BCA記録機能付き光ディ
スク製造装置46、47：チェッカ、48：シークレットコード部、4
10 9：BCA部、50：不正業者、51：光ディスクコピー装置。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の一実施形態による光ディスク、この光ディスクを用い
た不正コピー発見システム及び不正コピー発見方法、光ディスクの製造
15 方法、同製造装置の一実施形態を図面を参照して説明する。第1図は、
本実施形態による光ディスクを用いた不正コピー発見システム（シーク
レットコード利用システム）の全体構成を説明するための図、第2図は
本実施形態によるシークレットコードを含むBCAコードの一例を説明
するための図、第3図は本実施形態によるシークレットコードを含むB
20 CAコードの他の例を説明するための図、第4図は本発明に好適な光デ
ィスク製造装置46を説明するための図、第5図は再生専用又は追記型
の光ディスクに対するBCAコードの記録動作の原理を説明するための
タイムチャート、第6図は書換型の光ディスクに対するBCAコードの記
録動作の原理を説明するためのタイムチャート、第7図はDVD-R O
25 Mのディスク半径方向にマークを変形させた写真、第8図はDVD-R
OMのトラック方向にマークを変形した写真である。

<不正コピー発見システムの概要説明>

本願発明は前述した様に光ディスクの不正コピーを容易に発見することができることを目的とするものであり、このための不正コピー全体システムの全体の構成を第1図を参照して説明する。

- 5 まず本実施形態による不正コピー発見システムは、前提として、第1図に示す如く、市場にBCAコードの記録を行うことにより光ディスクを製造する正規工場40と、該正規工場50により製造された光ディスクを入手し、不正にコピーを行う不正業者50と、前記不正にコピーされた光ディスクを検査するための管理センタ30とが存在するものとする。
- 10 る。

前記BCAコードは、例えば製造される個々の光ディスクの識別番号／製造工場番号／後に記録されるコンテンツ（映画／音楽等）の著作権表示／コンテンツの版權者名等が含まれるものとするが、これに限られるものではない。

- 15 特に本実施形態による正規工場40は、前記BCAコードに関する情報を格納したBCAコードメモリ41と、後述するシークレットコードに関する情報を格納するシークレットコードメモリ42と、BCAコード記録を行う光ディスク製造装置46と、前記BCAコードメモリ41に格納したBCAコードを後述するシークレットコードが内在する様に
- 20 変形（変調）すると共に前記光ディスク製造装置46にBCAコード記録の指示を行うBCA管理サーバ（コンピュータ）45と、正規の権限を持つ管理者のみによって正規の光ディスク製造であることを指示する正規管理者用の管理部47と、製造する光ディスクに対して記録したシークレットコードを含むBCAコードに関する情報を格納するBCA履歴データベース44とを備える。
- 25 る。

前記光ディスク製造装置46は、後述する構成及び動作によってBC

Aコードの記録並びに書換え型（相変化）ディスクの場合は記録膜の初期化を行う機構と、この光ディスクに記録したBCAコード並びにシークレットコードを検証するためのチェッカを含むものとする。

また前記BCAコードは、複数のバーコード状のマーク（本例では縦
5 線のバー）からなるBCA部49を含み、このBCA部49の内部にシークレットコード部48を内在するものとする。このシークレットコード部48は、BCAコード自体の再生に影響を与えない範囲内で、前記BCAコードを形成するマークの配置を変えることによって、独自の記録パターンを形成し、イメージ情報として前記チェッカによって認識可
10 能なものである。

前記不正業者50は、一般に入手した光ディスク1bをコピーするための光ディスクコピー装置51を備え、該光ディスク1bに記録されたコンテンツ及びBCAコードを読み取って不正な光ディスク1zの製造を行うものである。

15 前記管理センタ30は、前述の不正にコピーされた不正光ディスク1zを発見するためのものであり、例えば前述した正規工場40の履歴データベース44から入手したBCAコードに対応するシークレットコードを格納するシークレットコードデータベース31と、光ディスクのシークレットコードを含むBCAコードを読み込むことができるシークレットコードチェッカ32とを備え、該チェッカ32によりシークレット
20 コードを読み込み、前記データベース31に格納したシークレットコードと比較することにより光ディスクの正当性を検査するものである。

ここで本システムの概要を説明すると、本実施形態による不正コピー発見システムは、正規工場40で製造された正規な光ディスク1bを不正業者が入手し、不正工場50にて不正に製造された不正光ディスク1
25 zを管理センタ30が検査した際、後述する理由により不正業者50で

はBCAコード自体のコピーが可能であってもシークレットコードのコピーが不可能な事を利用し、不正にコピーされた光ディスクを容易に見する。

＜BCAコード及びシークレットコードの説明＞

- 5 次に本発明の特徴であるBCAコードに含まれるシークレットコードについて、第2図及び第3図を参照して説明する。

まず、本実施形態によるBCAコードは、光ディスクの内周トラックに沿って複数のバーコード状のマーク（縦線のバー）が並列され、該マークの間隔によって前述した著作権表示等のデータを構成するものである。このBCAコードを構成するマークの記録位置（長さ・幅を含む）
10 は、例えばDVD規格により定められており、この規格はディスク半径方向及びトラック方向に対して所定のマージンが定められている。

例えばDVDの規格でディスク半径方向におけるマークの記録位置は、例えばDVD-ROMの場合、下記及び第2図（a）の如く、光ディスクの中心を基準として、内周半径基準位置 R_i が22.1mm、外周半径基準位置 R_u が23.5mm（従って基準マーク長は1.4mm）と
15 され、前記内周半径基準位置に対して $\pm 200\mu\text{m}$ （ $\pm 0.2\text{mm}$ ）の内周側マージン、前記外周半径基準位置に対して $\pm 50\mu\text{m}$ （ $\pm 0.05\text{mm}$ ）の外周側マージンが設定されている。

- 20 (1) マーク内周端側 = $22.1 \pm 0.2\text{mm}$
(2) マーク外周端側 = $23.5 \pm 0.05\text{mm}$

他方DVDの規格でディスクトラック（周）方向におけるマークの記録位置は、例えばDVD-ROMの場合、下記及び第3図（a）の如く規格されている。

- 25 (3) マーク幅規格 $M1 = 10 \pm 5\mu\text{m}$
(4) マーク中心間距離規格 $M2 = 30 \times n \pm 5\mu\text{m}$ ($n = 1, 2, 3,$

4)

(5) マーク開始端間距離 $M3 = 30 \times n \pm 7 \mu m$ ($n = 1, 2, 3,$

4)

尚、前記 $n = 1, 2, 3, 4$ の理由は、バーコードの内容によってマーク間が空白になり、飛び飛びにマークが形成されるためであり、最大4である。

他方、光ディスクを光ディスク製造装置46にクランプしたときの偏芯成分やレーザヘッドの位置決め精度等を考慮した場合、機械的公差は最大 $\pm 50 \mu m$ 程度である。

10 このようなBCAコードの公差及び光ディスクの機械的公差を考慮した場合、BCAコードのマークのディスク半径方向におけるマーク長を変えることが可能な範囲は、第2図(a)に示す如く、外周側では機械的公差があるためゼロとなるが、内周側では、 $21.95 mm \pm 50 \mu m$ から $22.25 mm \pm 50 \mu m$ の可変長範囲60が存在することが理解される。

他方、BCAコードのマークのディスクトラック方向(ディスクの周方向)におけるマーク幅及び位置を変えることによりマーク形状を変化させる事が可能な範囲は、第3図(b)に示す如く2本目のマークが2つの段差を持つ形状と、第3図(c)の如く2本目のマークが1つの段差を持つ形状と、第3図(c)の如く、2つのマーク幅を変化させる形状である。具体的には、第3図(b)の例では、間隔 $m1$ を $(30 \times n + 2) \mu m$ 、間隔 $m2$ を $(30 \times n - 2) \mu m$ 、間隔 $m3$ を $(30 \times n - 2) \mu m$ 、間隔 $m4$ を $(30 \times n + 2) \mu m$ にすることにより前記規格を満足する範囲でマークを変形することができ、第3図(c)の例では、1本と2本目上段のマーク開始端間隔 $m5$ を $30 \times n \mu m$ 、1本目マーク中心と2本目上段のマーク中心間隔 $m7$ を $(30 \times n + 2) \mu m$ 、

1 本目マーク中心と2本目下段のマーク中心間隔 m_6 を $(30 \times n - 2)$
 μm とし、2本目の上側マーク幅 L_1 を $14 \mu m$ 、下側マーク幅 L_2 を
 $10 \mu m$ とすることにより、前記規格を満足する範囲でマークを変形す
ることができ、第3図(d)の例では、1本と2本目上段のマーク開始
5 端間隔 m_8 を $(30 \times n) \mu m$ 、2本のマーク中心間隔 m_9 を $(30 \times$
 $n - 2) \mu m$ とすることにより、前記規格を満足する範囲でマークを変
形することができる。

発明者らは、前記BCAコードのマークが、第2図に示したディスク
半径方向の可変長範囲60において動かすことができ、更に第3図(b)
10 ~ (d)に示した形状に変化させた場合(規格の範囲[マージン]内で
変形させても)、光ディスク再生装置等でBCAコードを正常に再生する
ことができること(BCAコードはBCAコードとして認識可能な範囲
で変形させることができること)に着目し、前記マーク長変化及び変形
を利用して複数のマークによりシークレットコードをBCAコード内に
15 埋め込み、正規な光ディスクが不正コピーされた場合、不正コピーされ
た光ディスクのシークレットコードが一般光ディスク再生装置では認識
できずにコピーが不可能なことを利用し、前記シークレットコードを判
定することにより光ディスクが正規か不正かを判定することができる本
発明を発明した。尚、本明細書においては、前記BCAコードの位置や
20 形状を変化させることを含むために「変調」と呼ぶこともある。

具体的に説明すると、本発明のマーク長の変形は、第2図(b)に示
す如く、ディスク内周側のマークの可変長範囲60内においてマーク長
を変化させることにより、図示の如くうねりを持ったシークレットコー
ド部48を形成し、このうねりを前述したチェッカがイメージデータと
25 して認識することにより、BCAコードにシークレットコードを内在さ
せる。第3図(b)以降に示したマーク形状の変化についても同様であ

る。

本実施形態によるBCAコードは、前記ディスク半径方向及びトラック方向に変形することや、どちらか一方の変形を行うことが考えられるが、第3図(b)及び(c)の如く段差を使用した際には前記段差によ

5 って再生信号にノイズが発生することが考えられるため、現実的な変形例としては、第2図(b)に示したディスク半径方向の変形と、第3図(d)に示したマーク幅の変形とを組み合わせた変形が好適と予想される。

<光ディスク製造装置46の説明>

10 さて、本実施形態に使用される光ディスク製造装置46（相変化光ディスク以外の媒体に対してはBCAコード記録装置とも呼べる）は、第4図に示す如く、光ディスク1を回転するスピンドルモータ2と、該スピンドルモータ2の回転軸に直結されて該モータの回転角を検出するロータリーエンコーダ2aと、前記光ディスク1上にレーザスポット3を

15 照射してBCAコードの記録と共に書換え型（相変化）ディスクの場合は記録膜の初期化を行う光学ヘッド8と、該光学ヘッド8をディスク半径方向に移動可能に支持するキャリッジ7と、該キャリッジ7を半径方向に駆動するキャリッジモータ4と、前記キャリッジ7の半径方向移動量を検出するリニアスケール5と、これら機構を支持するベース6と、

20 前記スピンドルモータ2の回転を制御するスピンドル制御部10と、前記キャリッジモータ4を駆動してキャリッジ7の移動を制御するキャリッジ制御部11と、前記光学ヘッド8のディスク面へのレーザスポットの焦点制御を行うフォーカス制御部12と、前記レーザスポット3の出力値を制御するレーザ出力制御部13と、前述のBCA管理サーバ45

25 に含まれる上位コントローラ60から前述のシークレットコード及びBCAコードを中継するデータインタフェース部19と、該データインタ

フェース部 19 から受け取った B C A コードのフォーマットに従ったシリアルデータに変換する B C A データ生成部 16 及び上位から受信したシークレットコードのフォーマットに従ったシリアルデータに変換するシークレットデータ生成部 15 とを含むマイクロプロセッサ 14 と、前
5 記 B C A データ生成部 16 からの B C A データを格納するデータバッファ部 17 と、前記スピンドル制御部 10 から出力されるディスク回転信号に同期したクロックを発生するクロック発生部 62 と、前記データバッファ 17 の B C A データをクロック発生部 62 からのクロックを基に変調する変調部 61 と、該変調部 61 により変調された B C A データに
10 シークレットデータ生成部 15 からのシークレットデータとを重畳するシークレットデータ重畳部 18 とを備え、上位コントローラ 60 からの指示によって光ディスク 1 が相変化光ディスクの場合は初期化及びディスク表面への B C A コード記録を行い、相変化光ディスクでない場合は B C A コード記録のみを行う様に構成されている。即ち、本実施形態に
15 よる光ディスク製造装置 46 は、媒体が相変化光ディスクの場合は初期化及び B C A コード記録装置として使用され、媒体が他のものである場合は B C A コード記録装置として使用される。

前記ロータリーエンコーダ 2a は、スピンドルモータの回転に同期してディスクの所定角度の回転によりディスク一回転毎に発生する信号 Z
20 (パルス信号) 及び回転角に応じた信号 A (パルス信号) を出力するものであり、これによってスピンドル制御部 10 が光ディスク 1 の回転角度を検出することができ、このロータリーエンコーダ 2a 及びスピンドル制御部 10 の一部が本願の検出部に相当する。

前記クロック発生部 62 は、PLL 等により前記信号 A に同期したク
25 ロックを発生し、変調部 17 により変調用クロックとして使用される。またリニアスケール 5 は、キャリッジ 7 の直線移動に同期して所定距離

移動毎にパルス信号を出力するものであり、これによってキャリッジ制御部 11 がキャリッジ 7 及び光学ヘッド 8 の移動量を検出し、且つこのパルス間隔を検出することによりキャリッジ 7 の移動速度も検出し、これら情報を用いてキャリッジの位置及び速度制御を行う。

- 5 更にフォーカス制御部 12 は、光ディスク 1 から反射される戻り光をフィードバックし、光学ヘッド 8 から照射したレーザスポット 3 の光ディスク 1 上での径が変化しない様に焦点合わせ制御することにより、光ディスク 1 の面振れや歪みに追従してレーザスポットの焦点制御を行う。またレーザ出力制御部 13 は、記録面の初期化又は B C A コード記録の
- 10 動作に応じて任意のレーザ出力幅及び任意パルス間隔にて光学ヘッド 8 からレーザ光を照射する様に制御を行う。またマイクロプロセッサ 14 は、前記スピンドル制御部 10、キャリッジ制御部 11、フォーカス制御部 12、レーザ出力制御部 13 及びデータバッファ部 17 を制御することにより、シークレットコードを含む B C A コード記録動作と共に、
- 15 書換え型（相変化）ディスクの場合は記録膜の初期化を行う。

次に、この光ディスク製造装置 46 を用いた再生専用（DVD-R O M）又は追記型（DVD-R）の記録媒体に対する B C A コードの記録動作の原理を第 5 図のタイムチャートを参照して説明する。

- 第 5 図は、前記スピンドル制御部 10 から出力されるディスクー回転
- 20 毎に出力される信号 Z 及びディスクー回転中に約 1000 パルスを出力される信号 A と、前記クロック発生部 18 から出力される信号 A と同期した変調用クロック信号を用い、データバッファ部から出力される B C A データにシークレットデータを重畳させた（関連付けて変形した）パターンによるレーザ出力 1、及びシークレットデータを重畳させない（変
- 25 形しない） B C A データパターンに従ったレーザ出力 2 を記録途中で切り替えることにより、ディスク媒体上に形成される記録（低反射率）マ

ークを示す図である。ここで、ディスク媒体が再生専用ディスク（D V D - R O M）の場合は、記録パワーを反射膜が除去できるレベル且つバイアスパワーを反射膜が除去できないレベルに設定し、ディスク媒体が追記型ディスク（D V D - R）の場合は、記録パワーを記録膜の物質的状態変化を与える（色素変化により反射率が低くなる）レベル且つバイアスパワーを記録膜の物質的状态変化を与えない（色素変化を生じず反射率を高い状態のまま維持できる）レベルに設定する。本例にて形成された記録マーク列において、例えば半径方向のマーク長が短いものを“1”、長いものを“0”と定義付けた場合、データが“0 1 0 0 1 1”なる B C A コード上に“0 1 0 1 1 0”というシークレットデータが含まれたことになる。

本実施例は、シークレットデータに従い B C A 記録時のレーザパルス発光パターンを切り替えることにより、半径方向マーク長の変形を行っているが、例えばシークレットデータに従い、変調クロックの幅を切り替えることにより、トラック（周）方向マーク幅を変形することも可能である。

以上、本実施形態における光ディスク製造装置又は B C A コード記録装置は、半径方向のレーザスポット長が B C A コードの半径方向マーク長より短いレーザを用い、レーザスポットを半径方向に移動しながら複数回転記録動作を行うことにより記録マークを放射線状に形成すること

を特徴としている。これは例えば、レーザスポット長が B C A コードの半径方向マーク長と同じレーザを用い、1 回転で記録マークを形成する方式の場合、周方向のマーク幅を変形することは可能であるが、半径方向のマーク長を変形させることは不可能である。このための変形例は、半径方向のレーザスポットを B C A コードの半径方向マーク長より短くすることにより、記録マークの半径方向の変形に対しての自由度を大

くすることができる。これにより、例えば第2図の(b)に示したような複雑な変形も可能とすることができる。

また媒体が書換え型の相変化光ディスク(DVD-RAM、DVD-RW)の場合、本実施形態による光ディスク製造装置のBCA記録動作の原理は、第6図のタイムチャートに示す如く、第5図に示した記録パワーをバイアスパワー、バイアスパワーを初期化パワーに置き換えるだけで、同様の動作によりシークレットデータを含んだBCAコードを記録することができる。

ここで、初期化パワーは、ディスク媒体上に物質的状态変化を与えるレベル、即ち相変化膜が結晶化され反射率が高くなるレベルに設定し、バイアスパワーはディスク媒体上に物質的状态変化を与えないレベル、即ち相変化膜が結晶化されず、反射率を低い状態(アモルファス)のまま維持できるレベルに設定する。この場合のBCAコードは、バイアスパワーによりアモルファス(未結晶化)マークとして形成される。

この様に本実施形態によるBCAコードの記録は、キャリッジ制御部11によりレーザスポット3が光ディスク1上のBCAコード記録エリアに移動したとき、前記スピンドル制御部10から出力される信号Zのタイミングで開始し、半径方向のレーザスポット幅24、即ち1回転当たりに生成されるアモルファスマークがBCAコードとして必要な長さに満たない場合は、キャリッジ7の1回転当たりの移動量をレーザスポット幅24以下に設定した上で、データバッファ部17に格納されているシリアルデータの記録動作を繰返し数回転行うことにより、アモルファスマーク23を放射線状に接続してBCAコードの必要長を記録する。

また媒体が相変化光ディスクの場合は、前記アモルファスマーク23がBCAコードの必要長を得たBCAコード記録が終了した時点で、光学ヘッド8から照射するレーザ出力を初期化パワー25としてレーザ照

射を続けることにより、残りのトラックの初期化を継続し、一連の動作でBCAコードの記録と記録膜の初期化を行うことができる。尚、シークレットコードをBCAコードに含ませることの指示は、第1図に示した管理部47によって行われ、権限のある正規な管理者のみによってシ

5 シークレットコードをBCAコードに含ませることができる。

また前記実施形態ではBCA管理サーバ45がBCAコードを変形する例を説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、光ディスク製造装置46がBCAコードとシークレットコードの各情報を別々に入力とし、BCAコードを書き込む際にシークレットコードの情報をを用い
10 て前記第5図及び第6図に示した何週目かのレーザ出力を阻止したり、レーザ出力のタイミングを変化させることによっても、シークレットコードを含むBCAコードを記録することができる。

この様に本実施形態による光ディスク製造装置46は、光ディスクに複数のトラックにまたがる長円形状のレーザスポット光を照射し、データバッファ部に格納されている全シリアルデータを1回転毎にクロック
15 発生部からの変調クロックにより変調し、且つ回転角を検出しながら、光ヘッド出力制御部が光ヘッド上のレーザ光をパルス駆動することにより、キャリッジを移動させながら複数回転実行することにより、シークレットコードを含むBCAコードを光ディスク表面に記録することができ、更に相変化光ディスクの場合は記録膜の初期化とBCAコード記録
20 を一連の動作で実行することができる。

< BCAコードの具体例 >

第7図及び第8図は、前記実施形態によりBCAコードをDVD-R
OMディスクの半径方向及びトラック方向に変化させた場合のマークの
25 写真である。この様にマークの記録位置を変形させたBCAコードを変化させた光ディスクを用いて当該BCAコードを正確に読み取ることが

可能か、換言すれば光ディスク装置においてエラーにならずにBCAコードを読み取る事が可能かを実証した結果、発明者らは、前記実施形態によるBCAコードの変形が実装置において使用可能であることを検証した。従って本願発明は、実機において実現することができる。

- 5 尚、前記実施形態で説明した光ディスク半径方向に延びる複数のマークからなるBCAコードは、例えばDVD規格によって、BCAコード先端部分から所定の本数（例えば39本）、及びBCAコード最終端から前の所定の本数（例えば46本）が記録される箇所は、BCAコードの内容（最大188byteの可変長領域）に係らず固定パターンが形成
- 10 されており、前記BCAコードの変形は、前記シークレットコードの判別を容易にするためには、前記固定パターン部分に記録することが望ましい。

- この様に本実施形態による不正コピー発見システムは、不正業者においてはシークレットコードのコピー技術がないために不正コピーの光ディスクを容易に発見することができる。また、例えば正規工場40において、休日等に不正な従業員等が管理部47を操作せずに光ディスクを不正に製造した場合、シークレットコードを含まないBCAコードが記録された光ディスクが製造されるため、管理センタ30において当該不正光ディスクを検査した場合、シークレットコードを含まないことから
- 15 不正な光ディスクであることを発見することができると共に、BCAコードに含まれる識別番号や製造工場番号を基に不正が行われた製造工場を特定することができる。

- 尚、前記実施形態においては、BCAコードがディスク半径方向に延びるバー状である例を説明したが、本発明によるBCAコードは前記実施形態に限られるものではなく、例えば多数の■状マークを面状に配置
- 25 した2次元バーコードの如きBCAコードが採用された際には、この2

次元 B C A コードにも本発明を適用することができる。また前記実施形態においては、B C A コードの変形許容範囲内でシークレットコードを B C A コードに内在させる例を説明したが、B C A コードの規格領域外且つ本来のデータ領域外に、B C A コードと目視では区別困難な程に近接した位置に独立したシークレットコードを配置することも考えられ、
5 例えば第 2 図の外周側の $23.5\text{ mm} + 5\text{ }\mu$ を越える位置に短長のシークレットコードを配置することも考えられる。

産業上の利用可能性

- 10 本発明の不正コピー発見システムは、不正業者においてはシークレットコードのコピー技術がないために不正コピーの光ディスクを容易に発見することができる。また、例えば正規工場において、休日等に不正な従業員等が管理部を操作せずに光ディスクを不正に製造した場合、シークレットコードを含まない B C A コードが記録された光ディスクが製造
15 されるため、管理センタにおいて当該不正光ディスクを検査した場合、シークレットコードを含まないことから不正な光ディスクであることを発見することができると共に、B C A コードに含まれる識別番号や製造工場番号を基に不正が行われた製造工場を特定することができる。

請 求 の 範 囲

1. データが記録される記録膜を備え、該記録膜にレーザスポットが照射されることにより前記データの記録及び又は再生が可能な再生専用、
- 5 書替え型、追記型の光ディスクであって、前記記録膜に記録されるBCAコードが、複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含むことを特徴とする光ディスク。
- 10 2. データ及びBCAコードが記録された光ディスクの不正コピーを発見する不正コピー発見システムであって、光ディスクに複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含むBCAコードを記録する記録装置と、
- 15 前記BCAコードを記録した光ディスクのBCAコードとシークレットコードの対応を含む履歴を格納するBCA履歴データベースと、前記BCA履歴データベースに格納されたBCAコードとシークレットコードの対応を入力とし、光ディスクに記録されたBCAコード及びシークレットコードを読み込んで比較する管理センタとを備えることを特徴とする不正コピー発見システム。
- 20 3. データ及びBCAコードが記録された光ディスクの不正コピーを発見する不正コピー発見方法であって、光ディスクに複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含むBCAコードを記録する記録工程と、前記BCAコードを記録した光ディスクのBCAコードとシークレットコー

ドの対応を含む履歴をBCA履歴データベースに格納する格納工程と、前記BCA履歴データベースに格納されたBCAコードとシークレットコードの対応を入力とし、光ディスクに記録されたBCAコード及びシークレットコードを読み込んで比較する比較工程とから成ることを特徴とする不正コピー発見方法。

4. 光ディスクを製造する光ディスク製造装置であって、複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含むBCAコードを、光ディスクに記録する記録手段を備えることを特徴とする光ディスク製造装置。

5. 光ディスクを製造する光ディスク製造方法であって、複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含むBCAコードを、光ディスクに記録する記録工程を含むことを特徴とする光ディスク製造方法。

6. 前記請求項2記載の不正コピー発見システムにおいて、前記記録装置が、光ディスクにレーザスポット光を照射する光ヘッドと、複数のマークから成るBCAコードを前記レーザスポット光によりトラック方向に形成するためのBCAコードメモリと、該BCAコードメモリに格納されたBCAコードに対し、BCAコードを形成する複数のマーク光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを格納したシークレットコードメモリと、前記光ヘッド出力制御部に対するBCAコードシークレットコードを制御するマイクロプロセッサとを備え、該マイクロプロセッサが、光ヘッドを光ディスクの半径方向に移動しながら、前記シークレットコードメモリに格納されているシークレ

ットコードを用いてBCAコードを変調させることにより、シークレットコードを含むBCAコードを光ディスク表面に記録する光ディスク製造装置又はBCAコード記録装置であることを特徴とする不正コピー発見システム。

- 5 7. 前記請求項4記載の光ディスク製造装置において、前記記録手段が、光ディスクにレーザスポット光を照射する光ヘッドと、複数のマークから成るBCAコードを前記レーザスポット光によりトラック方向に形成するためのBCAコードメモリと、該BCAコードメモリに格納されたBCAコードに対し、BCAコードを形成する複数のマーク光ディスク
- 10 半径方向位置及び又はトラック方向位置をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを格納したシークレットコードメモリと、前記光ヘッド出力制御部に対するBCAコードシークレットコードを制御するマイクロプロセッサとを備え、該マイクロプロセッサが、光ヘッドを光ディスクの半径方向に移動しながら、前記シークレットコードメモリに格納されているシークレットコードを用いてBCAコードを変調させることにより、シークレットコードを含むBCAコードを光ディスク表面に記録する光ディスク製造装置又はBCAコード記録装置であることを特徴とする光ディスク製造装置。
- 15 8. 前記請求項5記載の光ディスク製造方法において、前記記録工程が、
- 20 光ディスクにレーザスポット光を照射する光ヘッドと、複数のマークより成るBCAコードを前記レーザスポット光によりトラック方向に形成するためのBCAコードメモリと、該BCAコードメモリに格納されたBCAコードに対し、BCAコードを形成する複数のマークの光ディスク半径方向位置及び又はトラック方向位置をBCAコードとして認識可
- 25 能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを格納したシークレットコードメモリとを用い、前記光ヘッドが光ディスクの

半径方向に移動しながら、光ディスクにレーザスポット光を照射して前記シークレットコードメモリに格納されているシークレットコードを用いてBCAコードを変調させることにより、シークレットコードを含むBCAコードを光ディスク表面に記録することを特徴とする光ディスク

5 製造方法。

9. データが記録される記録膜を備え、該記録膜にレーザスポットが照射されることにより前記データの記録及び又は再生が可能な再生専用、書替え型、追記型の光ディスクであって、前記記録膜に記録されるBCAコードが、複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向の長さ及び又はトラック方向の幅をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含むことを特徴とする光ディスク。

10. データ及びBCAコードが記録された光ディスクの不正コピーを発見する不正コピー発見システムであって、光ディスクに複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向の長さ及び又はトラック方向の幅をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含むBCAコードを記録する記録装置と、前記BCAコードを記録した光ディスクのBCAコードとシークレットコードの対応を含む履歴を格納するBCA履歴データベースと、前記BCA履歴データベースに格納されたBCAコードとシークレットコードの対応を入力とし、光ディスクに記録されたBCAコード及びシークレットコードを読み込んで比較する管理センタとを備えることを特徴とする不正コピー発見システム。

11. データ及びBCAコードが記録された光ディスクの不正コピーを発見する不正コピー発見方法であって、光ディスクに複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向の長さ及び又はトラック方向

の幅をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含むBCAコードを記録する記録工程と、前記BCAコードを記録した光ディスクのBCAコードとシークレットコードの対応を含む履歴をBCA履歴データベースに格納する格納工程と、前記BCA履歴データベースに格納されたBCAコードとシークレットコードの対応を入力とし、光ディスクに記録されたBCAコード及びシークレットコードを読み込んで比較する比較工程とから成ることを特徴とする不正コピー発見方法。

12. 光ディスクを製造する光ディスク製造装置であって、複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向の長さ及び又はトラック方向の幅をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含むBCAコードを、光ディスクに記録する記録手段を備えることを特徴とする光ディスク製造装置。

13. 光ディスクを製造する光ディスク製造方法であって、複数のマークから成り、該複数マークの光ディスク半径方向の長さ及び又はトラック方向の幅をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを含むBCAコードを、光ディスクに記録する記録工程を含むことを特徴とする光ディスク製造方法。

14. 前記請求項10記載の不正コピー発見システムにおいて、前記記録装置が、光ディスクにレーザスポット光を照射する光ヘッドと、複数のマークから成るBCAコードを前記レーザスポット光によりトラック方向に形成するためのBCAコードメモリと、該BCAコードメモリに格納されたBCAコードに対し、BCAコードを形成する複数のマーク光ディスク半径方向長さ及び又はトラック方向の幅をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを格納したシークレットコードメモリと、前記光ヘッド出力制御部に

対するBCAコードシークレットコードを制御するマイクロプロセッサとを備え、該マイクロプロセッサが、光ヘッドを光ディスクの半径方向に移動しながら、前記シークレットコードメモリに格納されているシークレットコードを用いてBCAコードを変調させることにより、シークレットコードを含むBCAコードを光ディスク表面に記録する光ディスク製造装置又はBCAコード記録装置であることを特徴とする不正コピー発見システム。

15 15. 前記請求項12記載の光ディスク製造装置において、前記記録手段が、光ディスクにレーザスポット光を照射する光ヘッドと、複数のマークから成るBCAコードを前記レーザスポット光によりトラック方向に形成するためのBCAコードメモリと、該BCAコードメモリに格納されたBCAコードに対し、BCAコードを形成する複数のマーク光ディスク半径方向の長さ及び又はトラック方向の幅をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコード
15 を格納したシークレットコードメモリと、前記光ヘッド出力制御部に対するBCAコードシークレットコードを制御するマイクロプロセッサとを備え、該マイクロプロセッサが、光ヘッドを光ディスクの半径方向に移動しながら、前記シークレットコードメモリに格納されているシークレットコードを用いてBCAコードを変調させることにより、シークレットコードを含むBCAコードを光ディスク表面に記録する光ディスク製造装置又はBCAコード記録装置であることを特徴とする光ディスク製造装置。

25 16. 前記請求項13記載の光ディスク製造方法において、前記記録工程が、光ディスクにレーザスポット光を照射する光ヘッドと、複数のマークより成るBCAコードを前記レーザスポット光によりトラック方向に形成するためのBCAコードメモリと、該BCAコードメモリに格納

されたBCAコードに対し、BCAコードを形成する複数のマークの光ディスク半径方向の長さ及び又はトラック方向の幅をBCAコードとして認識可能な範囲で予め決められた手順で変調されたシークレットコードを格納したシークレットコードメモリとを用い、前記光ヘッドが光ディスクの半径方向に移動しながら、光ディスクにレーザスポット光を照射して前記シークレットコードメモリに格納されているシークレットコードを用いてBCAコードを変調させることにより、シークレットコードを含むBCAコードを光ディスク表面に記録することを特徴とする光ディスク製造方法。

- 5 17. 前記請求項1又は9記載の光ディスクであって、前記記録膜が、レーザスポットが照射されることにより反射率が変化する相変化記録膜又は色素系記録膜であることを特徴とする光ディスク。

18. 前記請求項3又は11記載の不正コピー発見方法において、前記記録工程が、光ヘッドを光ディスクの半径方向に移動しながら、前記シークレットコードメモリに格納されているシークレットコードを用いてBCAコードを変調させることにより、シークレットコードを含むBCAコードを光ディスク表面に記録する工程を含むことを特徴とする記載の不正コピー発見方法。

19. 前記請求項1又は9記載の光ディスクにおいて、前記BCAコードのマークが光ディスクの半径方向に延びる複数のバーから成り、該バー幅と、前記バーの光ディスク半径方向位置と、光ディスクの回転中心を基準として最内周端側及び最外周端側の距離と、前記バーのディスクトラック方向の中心間距離と、バー開始端間距離とが規格され、シークレットコードが、前記複数の規格内で前記バー記録位置を変化させることによりBCAコードに含まれることを特徴とする光ディスク。

20. 前記請求項17記載の光ディスクにおいて、前記BCAコードの

マークが光ディスクの半径方向に延びる複数のバーから成り、該バー幅と、前記バーの光ディスク半径方向位置と、光ディスクの回転中心を基準として最内周端側及び最外周端側の距離と、前記バーのディスクトラック方向の中心間距離と、バー開始端間距離とが規格され、シークレッ

- 5 トコードが、前記複数の規格内で前記バー記録位置を変化させることにより B C A コードに含まれることを特徴とする光ディスク。

- 2 1. 前記請求項 2 又は 6 又は 1 0 又は 1 4 記載の不正コピー発見システムにおいて、前記 B C A コードのマークが光ディスクの半径方向に延びる複数のバーから成り、該バー幅と、前記バーの光ディスク半径方向
10 位置と、光ディスクの回転中心を基準として最内周端側及び最外周端側の距離と、前記バーのディスクトラック方向の中心間距離と、バー開始端間距離とが規格され、シークレットコードが、前記複数の規格内で前記バー記録位置を変化させることにより B C A コードに含まれることを特徴とする不正コピー発見システム。

- 15 2 2. 前記請求項 3 又は 1 1 記載の不正コピー発見方法において、前記 B C A コードのマークが光ディスクの半径方向に延びる複数のバーから成り、該バー幅と、前記バーの光ディスク半径方向位置と、光ディスクの回転中心を基準として最内周端側及び最外周端側の距離と、前記バーのディスクトラック方向の中心間距離と、バー開始端間距離とが規格さ
20 れ、シークレットコードが、前記複数の規格内で前記バー記録位置を変化させることにより B C A コードに含まれることを特徴とする不正コピー発見方法。

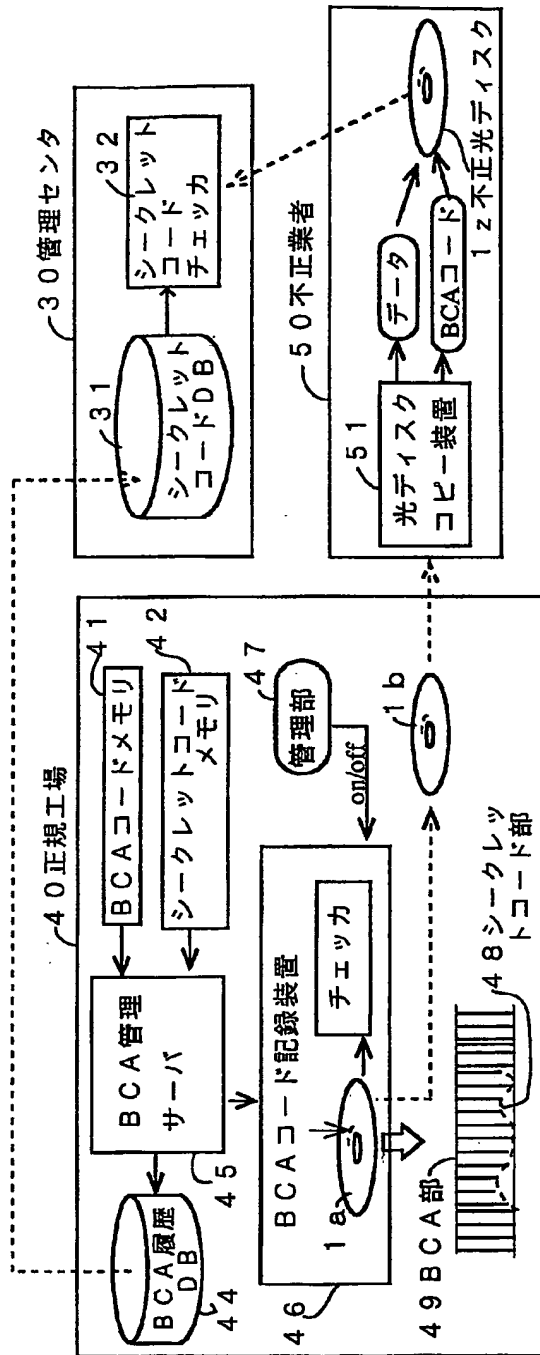
- 2 3. 前記請求項 1 8 記載の不正コピー発見方法において、前記 B C A コードのマークが光ディスクの半径方向に延びる複数のバーから成り、
25 該バー幅と、前記バーの光ディスク半径方向位置と、光ディスクの回転中心を基準として最内周端側及び最外周端側の距離と、前記バーのディ

スクトラック方向の中心間距離と、バー開始端間距離とが規格され、シークレットコードが、前記複数の規格内で前記バー記録位置を変化させることによりBCAコードに含まれることを特徴とする不正コピー発見方法。

- 5 24. 前記請求項4又は7又は12又は15記載の光ディスク製造装置において、前記BCAコードのマークが光ディスクの半径方向に延びる複数のバーから成り、該バー幅と、前記バーの光ディスク半径方向位置と、光ディスクの回転中心を基準として最内周端側及び最外周端側の距離と、前記バーのディスクトラック方向の中心間距離と、バー開始端間
- 10 距離とが規格され、シークレットコードが、前記複数の規格内で前記バー記録位置を変化させることによりBCAコードに含まれることを特徴とする光ディスク製造装置。

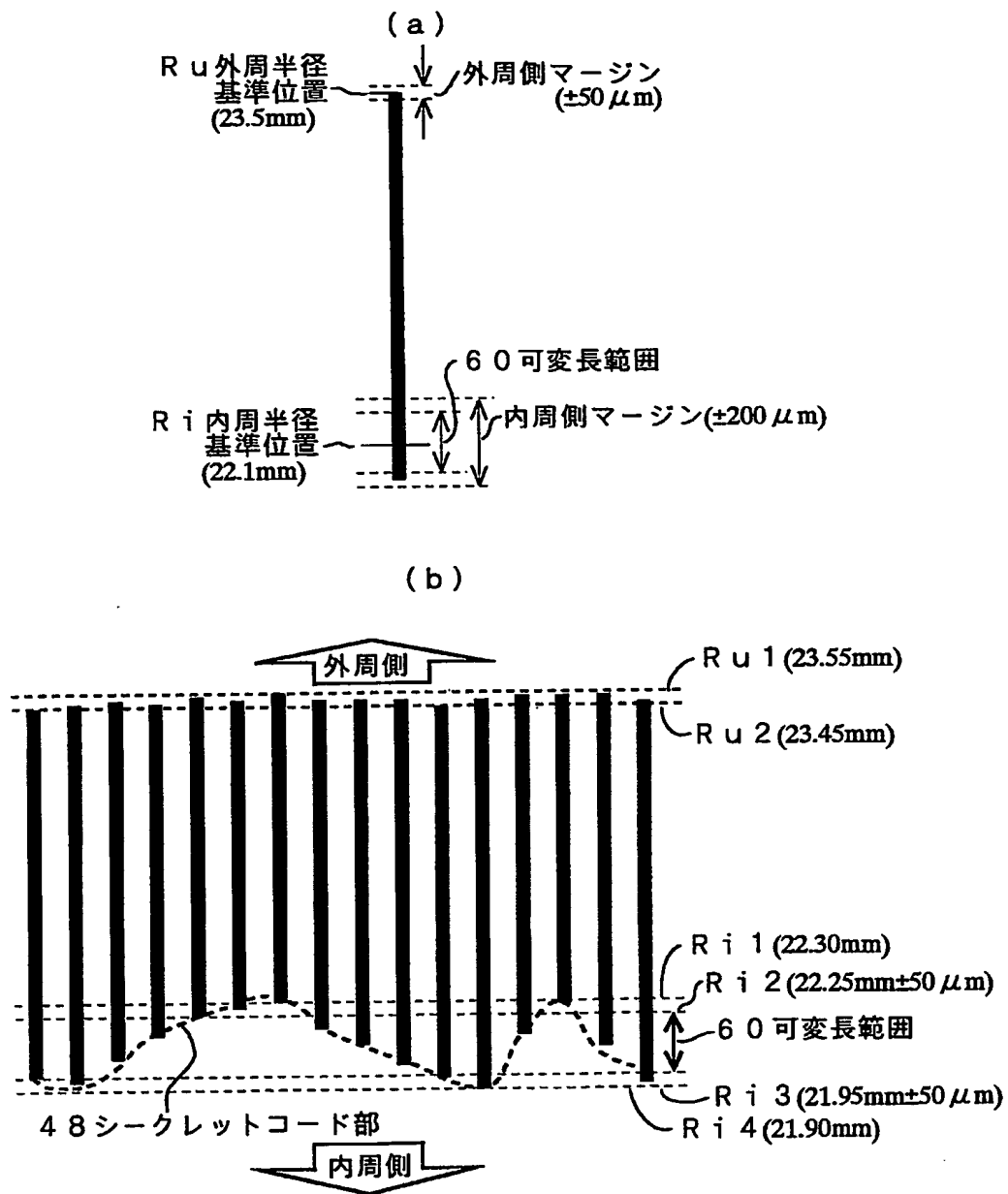
25. 前記請求項5又は8又は10又は13記載の光ディスク製造方法において、前記BCAコードのマークが光ディスクの半径方向に延びる
- 15 複数のバーから成り、該バー幅と、前記バーの光ディスク半径方向位置と、光ディスクの回転中心を基準として最内周端側及び最外周端側の距離と、前記バーのディスクトラック方向の中心間距離と、バー開始端間距離とが規格され、シークレットコードが、前記複数の規格内で前記バー記録位置を変化させることによりBCAコードに含まれることを特徴
- 20 とする光ディスク製造方法。

第 1 図

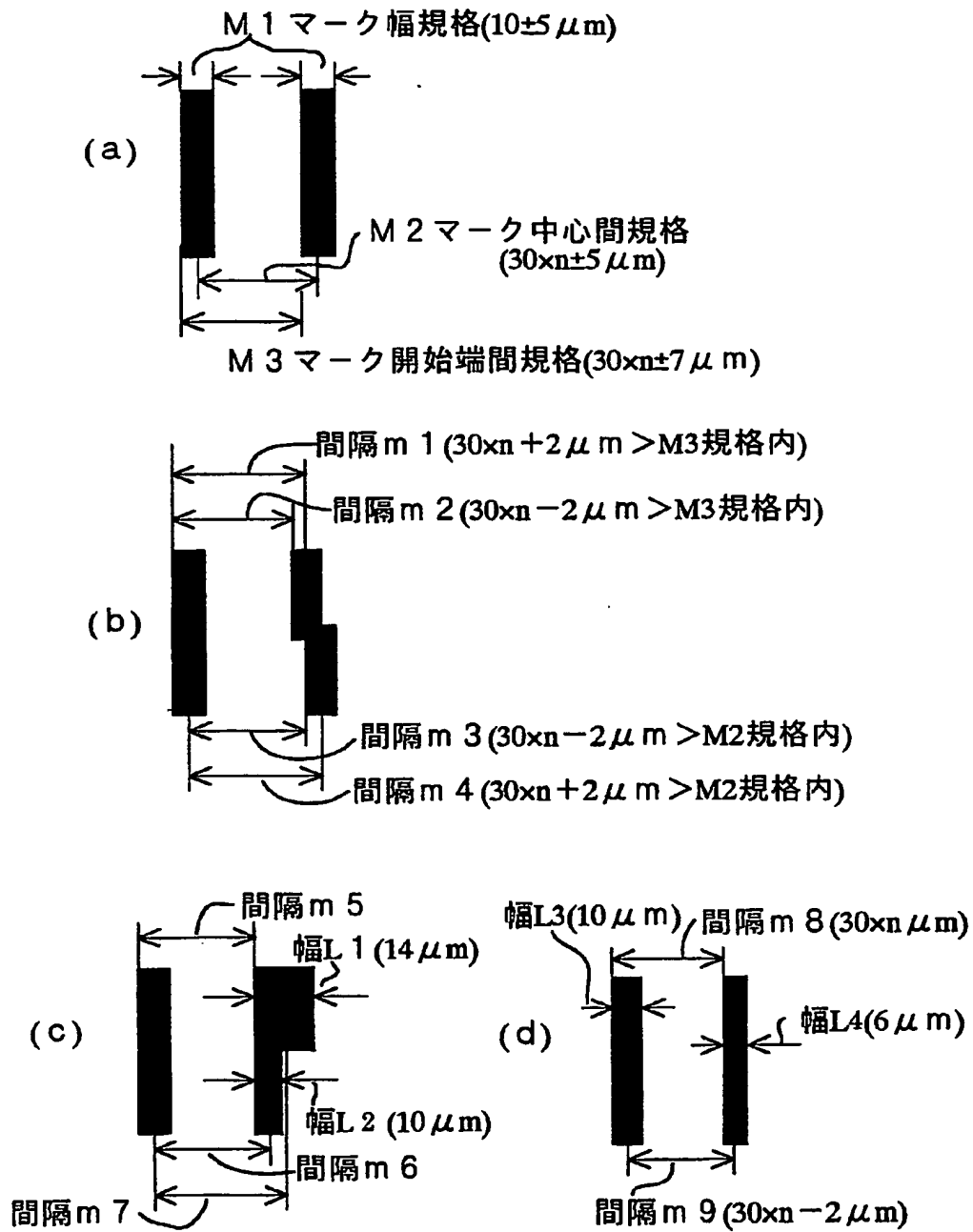


2 / 8

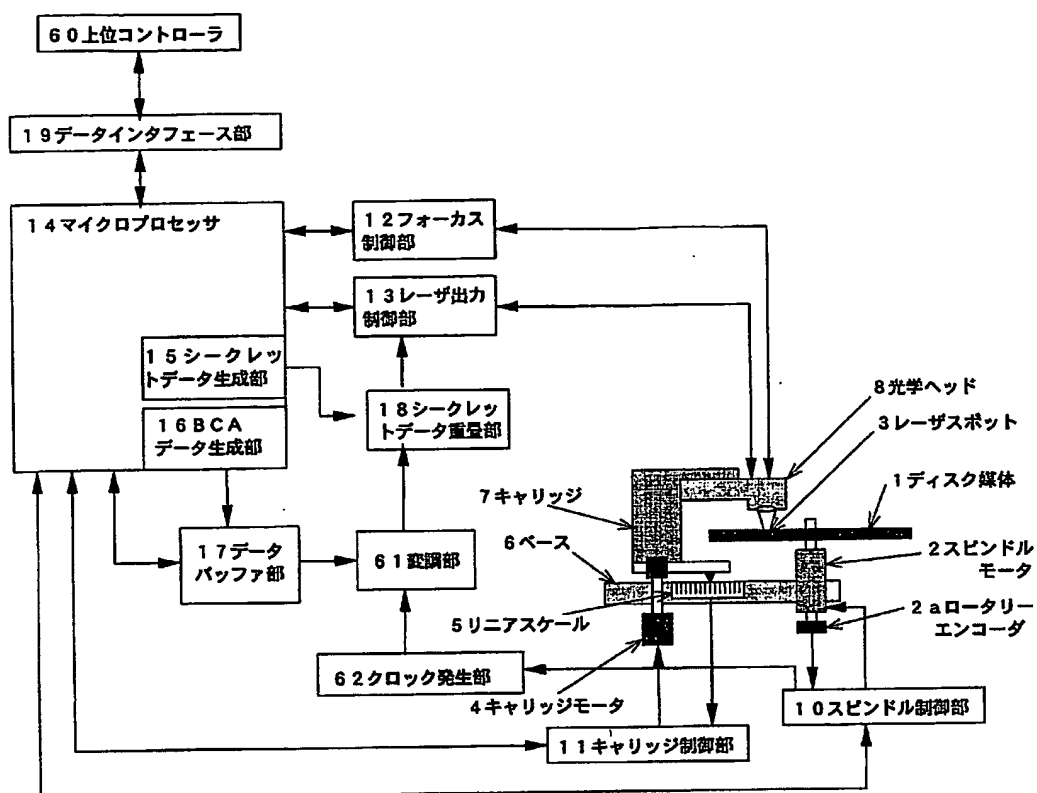
第 2 図



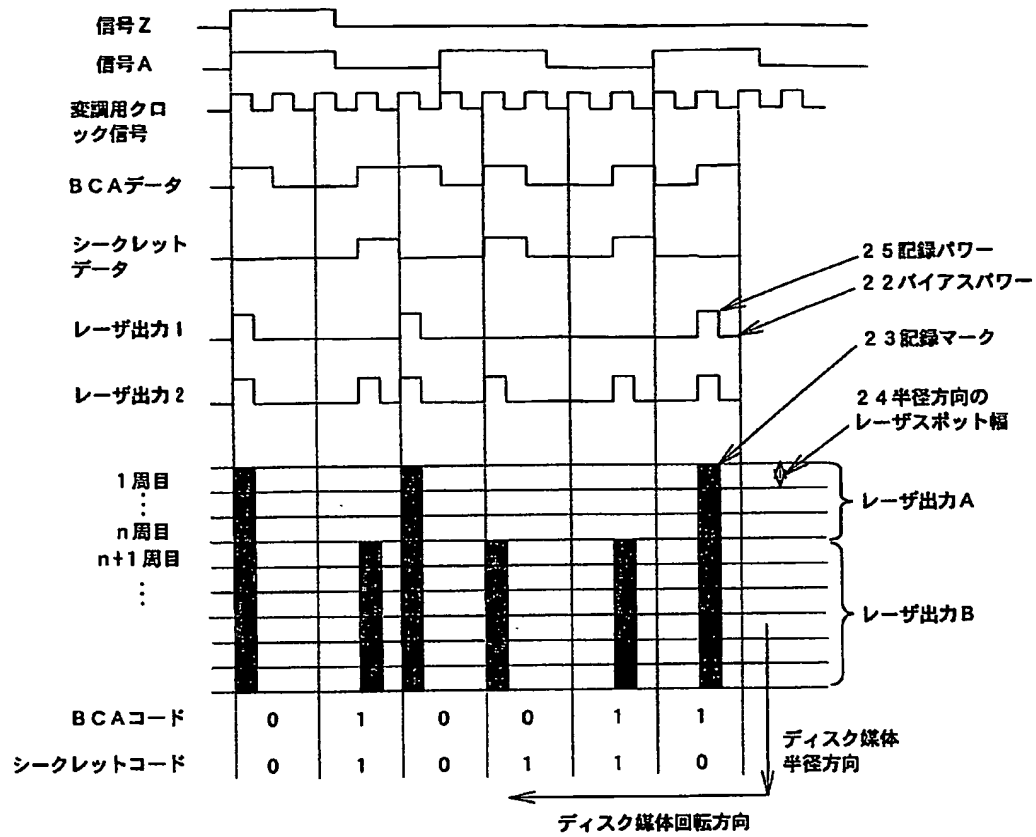
第 3 図



第 4 図

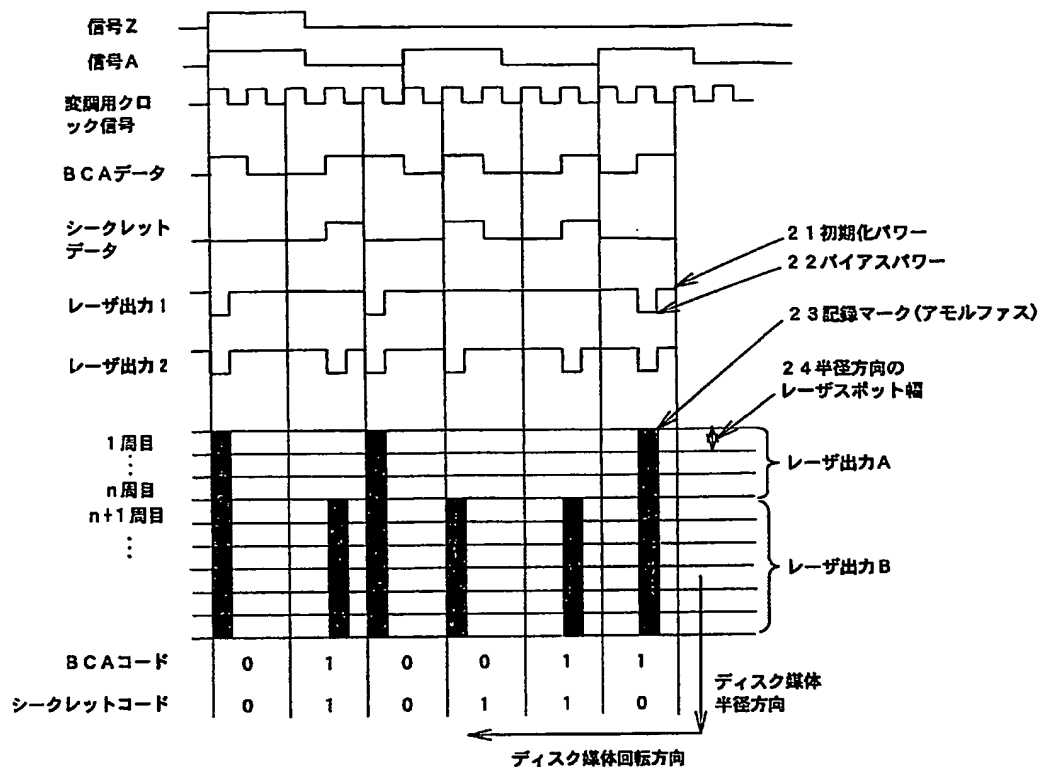


第 5 図



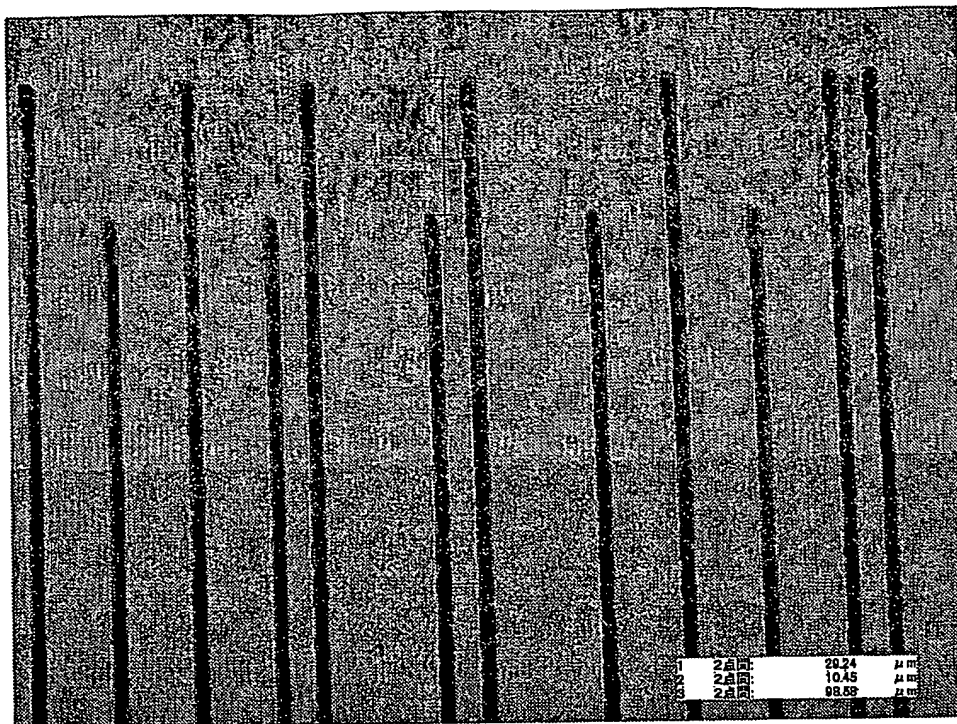
6 / 8

第 6 図



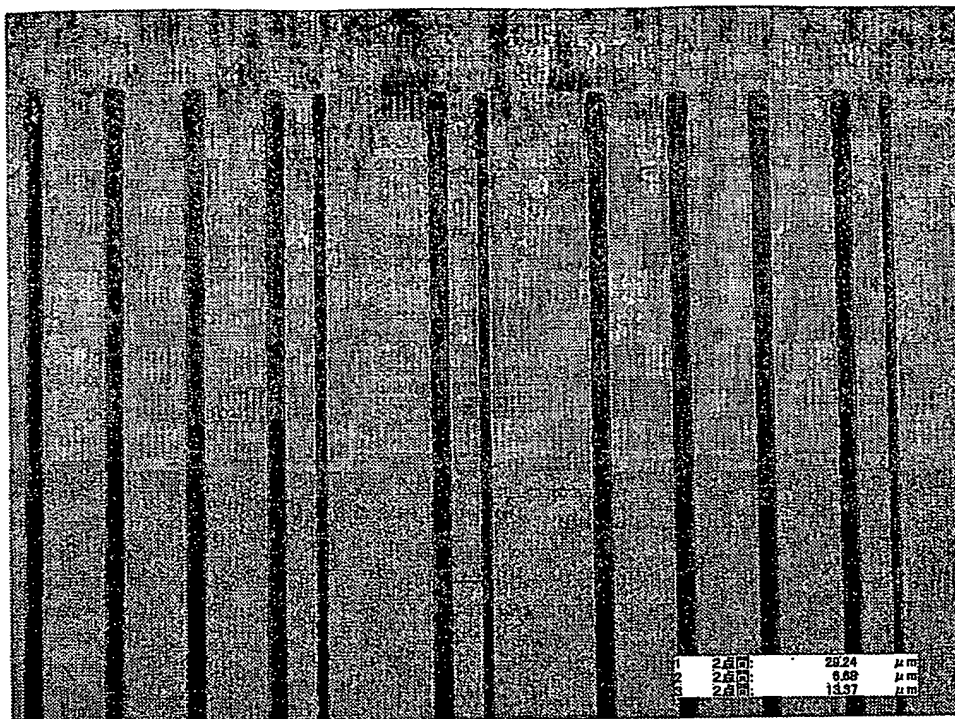
7 / 8

第 7 図



BEST AVAILABLE COPY

第 8 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/002828

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ G11B7/007, 20/10, 20/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ G11B7/007, 20/10, 20/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-105975 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 24 April, 1998 (24.04.98), Full text; Figs. 1 to 11 (Family: none)	1-25
A	JP 11-25464 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 29 January, 1999 (29.01.99), Full text; Figs. 1 to 11 (Family: none)	1-25
A	JP 2001-195786 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 19 July, 2001 (19.07.01), Full text; Figs. 1 to 3 & TW 540040 B	1-25

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 June, 2005 (14.06.05)

Date of mailing of the international search report
28 June, 2005 (28.06.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

BEST AVAILABLE COPY

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl ⁷ G11B 7/007, 20/10, 20/12			
B. 調査を行った分野			
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl ⁷ G11B 7/007, 20/10, 20/12			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
A	JP 10-105975 A (日本ビクター株式会社) 1998. 04. 24 全文, 図1-11 (ファミリーなし)	1-25	
A	JP 11-25464 A (日本ビクター株式会社) 1999. 01. 29 全文, 図1-11 (ファミリーなし)	1-25	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 14. 06. 2005		国際調査報告の発送日 28. 6. 2005	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 五賀 昭一	5D 9368 電話番号 03-3581-1101 内線 3550

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-195786 A (日本ビクター株式会社) 2001. 07. 19 全文, 図1-3 & TW 540040 B	1-25